

Složenost jednostavnosti

IVAN RESTOVIĆ

Sveučilište u Zagrebu, Hrvatski studiji, Borongajska 83d, 10000 Zagreb

irestovic23@gmail.com

SAŽETAK: Članak se bavi analizom i implikacijama načela koje ima široku primjenu u svim filozofijskim disciplinama. Riječ je o Occamovoj britvi. Nastoji se ilustrirati da je spomenuto načelo samo jedna od dvije vrste jednostavnosti među kojima postoji svojevrsna asimetrija. Druga vrsta jednostavnosti često se naziva elegancija. Dvije vrste jednostavnosti propituju se s obzirom na njihovu upotrebu pri izgradnji teorije, te upotrebu svake od njih kao arbitra pri izboru “bolje” teorije. Cilj je ovog rada, u maniri većine filozofskih djela, prije otvoriti neka zanimljiva pitanja, negoli ponuditi “konačne” odgovore.

KLJUČNE RIJEČI: Occamova britva, jednostavnost, složenost, ontološka jednostavnost, sintaktička jednostavnost, štedljivost.

1.

Mnoge smo argumente i teorije spremni odbaciti jer ne poštuju načelo Occamove britve. Cilj je ovoga članka ispitati to načelo na metarazini. Koje su posljedice prihvatanja ovakva načela? Može li nam Occamova britva poslužiti kao arbitar ili kao paradigma? Ostavimo ova pitanja zasad samo retoričkima. Spomenimo prije toga kako načelo o kojemu će biti govora ima mnoge nazive i formulacije, a ovdje će ih se sve shvaćati sinonimno. Neki od naziva su: princip štedljivosti, načelo štedljivosti, princip parsimonije, načelo parsimonije (od lat. *parco, parcere* – ‘štediti’), KISS princip (gdje je riječ o akronimu za dvije engleske krilatice: *keep it short and simple* i *keep it simple, stupid!*; naravno, potonja je verzija nešto popularnija.), dakako Occamova britva itd.

Među formulacijama načela može se izdvojiti ona Aristotelova koja nam kazuje da prednost trebamo dati onoj teoriji koja *ceteris paribus* ima manje pretpostavaka. Izraz *ceteris paribus* prevodi se kao: “pod uvjetom da su sve ostale stvari jednake”. Inače, upravo se kod ovoga filozofa prvi put nailazi na ovakvo načelo. Ponekima poznat izraz *entia non sunt multiplicanda praeter necessitatem* najbliži je onome što se pronalazi kod Williama od Occama. Occamova je britva Occamova (a ne, primjerice Aristotelova) jer je William najviše pažnje pridavao ovome načelu u svojoj argumentaciji protiv postojanja apstraktnih entiteta, a navedeni izraz prevodi se kao: “entitete ne treba umnažati bez potrebe”. Među ostalim oblicima vrijedi istaknuti, primjerice maksimu da je najjednostavnije rješenje obično i točno. Sve ove nazive i formulacije uobičajeno se svode pod zajednički nazivnik – načelo jednostavnosti ili samo jednostavnost. U daljnjemu tekstu se spomenuto načelo naziva

bilo kojim od navedenih imena, ali se pritom uvijek misli na isto. Razlog je sadržan u želji da se izbjegne *virtus dormitiva* kod čitatelja.

Uđimo sada nešto dublje u metarazinu analiziranjem riječi jednostavnost. Što za nešto znači biti jednostavno? Odnosno, kad je nešto jednostavno? U odgovoru na ova pitanja (koja su zapravo istovjetna) zadovoljit ćemo se nominalnim određenjem (pritom se ispričavam svim aristotelovski nastrojenim čitateljima uz opravdanje kako i autor spada u taj skup). Dakle, jednostavno je ono što ima jedan stavak. Nakon iznošenja ove “revolucionarne definicije” besramno ćemo pribjeći autoreferencijalnosti te se zapitati: “Je li sama jednostavnost jednostavna?”. Odgovor je – ne. Jednostavnost kao takva ima dva stavka, odnosno postoje dvije vrste jednostavnosti:

- (i) ontološka jednostavnost,
- (ii) sintaktička jednostavnost.

Prva vrsta jednostavnosti odražava broj entiteta postuliranih u nekoj teoriji. Nju možemo nazivati *štedljivošću* ili *parsimonijom*. Ova se jednostavnost lako prepoznaje, tako da čitateljevu inteligenciju neću dovoditi u pitanje i naširoko objašnjavati kako je teorija koja postulira osam entiteta manja štedljiva od one koja postulira pet entiteta. S druge strane, sintaktička jednostavnost odražava se u broju i složenosti osnovnih načela neke teorije. Ta načela nisu ništa drugo do li relacije među postuliranim entitetima (ovom prilikom i svojstva ubrajam među relacije). Ovu vrstu jednostavnosti možemo nazivati *elegancijom*.

Navedena razdioba jednostavnosti možda nije na prvi pogled uočljiva što ju može bitno čini zanimljivom. No, je li ona zaista potrebna? Dolaze li ove dvije vrste jednostavnosti uvijek zajedno, u konjunkciji? Ako dolaze, onda sama podjela i nije od neke koristi. Ipak, uočimo li neki drugi odnos među “jednostavnostima”, podjela neće ostati uzaludna. Krenimo dakle ispitivati (ne)prisutnost ontološke i sintaktičke jednostavnosti na nekolicini konkretnih primjera.

Stavimo se u položaj da gradimo neku teoriju i pritom se služimo ontološkom jednostavnošću. Neka se radi o iskaznoj logici gdje iznosimo neki dokaz (za potrebe ovoga primjera nije važno koji). Kao što je rečeno, pri izgradnji dokaza smo parsimonični. To će se odraziti u našem izboru skupa logičkih poveznika. Na raspolaganju imamo sljedeće skupove: $\{ \wedge, \vee, \neg, \rightarrow, \leftrightarrow \}$ i $\{ \downarrow \}$. Oba skupa imaju istu izražajnu moć, a potonji ima samo jedan član koji se naziva Shefferov poveznik. Naravno, odabiremo skup s manje elemenata. Pretpostavimo sada kako nam u dokazu treba načelo nekontradikcije. Budući da smo se odlučili za Shefferov poveznik, to načelo izražavamo ovako:

$$((P \downarrow P) \downarrow P) \downarrow ((P \downarrow P) \downarrow P).$$

Ne može se reći da je ovo načelo elegantno izraženo. Mogli smo biti sintaktički jednostavniji da smo se odlučili na manje štedljiv skup poveznika. Načelo nekontradikcije tada bismo izrazili:

$$\neg (P \wedge \neg P).$$

Dakle, izbjegavanjem parsimonije dobili bismo eleganciju.

Promotrimo još jedan primjer iz znanosti. U ovom je slučaju riječ o kemiji i fizici. Naime, u prošlosti su mnogi znanstvenici postulirali različite entitete kako bi objasnili funkcioniranje svijeta. Među takvim entitetima je i kemijski element eter. On je postuliran kako bi se opravdalo načelo da svi valovi prolaze kroz neki medij pa tako i valovi svjetla. Svjetlo prolazi kroz eter, finu strukturu sastavljenu od nezamislivo sitnih čestica. Postuliranje jednog entiteta više potkrijepilo je uvriježeno načelo. Pokušajmo sada izbaciti eter iz ontologije. Budimo štedljivi. Kroz što sada putuju valovi svjetla? Čini se – kroz *ništa*. Kako sada opravdati načelo da svi valovi putuju kroz neki medij? Jedan od načina je odbacivanje isključivo valne prirode svjetla što je kasnije u znanosti i učinjeno. Nemamo više toliko elegantnu teoriju. Ponovno se vidi: što manje štedimo na entitetima, to smo više elegantni u sintaksi teorije.

Prikažimo ovu pojavu zorno jezikom iskazne logike. E će označavati eleganciju, dok će P označavati parsimoniju. Iz primjera smo s logičkim poveznica i eterom vidjeli da “ne-parsimonija” implicira eleganciju, dakle:

$$\neg P \rightarrow E.$$

Promjenom “ontološke karte” uočili smo da parsimonija implicira “ne-eleganciju”, dakle:

$$P \rightarrow \neg E.$$

Imamo:

1. $\neg P \rightarrow E$ i
2. $P \rightarrow \neg E$. Kontrapozicija ove pogodbe je $E \rightarrow \neg P$.
3. $\neg P \leftrightarrow E$. Dvije smo pogodbe jednostavno spojili u dvopogodbu.

U ovoj ponešto prilagođenoj dedukciji dobili smo iskaz

$$\neg P \leftrightarrow E$$

koji ima istu istinitosnu vrijednost kao i

$$\neg (P \leftrightarrow E).$$

Način zapisivanja nije važan, nego je važno to što on izriče. Naime, posljednji iskaz kazuje da se između parsimonije i elegancije nalazi – isključna disjunkcija. To znači da jednu vrstu jednostavnosti možemo imati jedino nauštrb druge, odnosno da je njihov odnos “ili - ili”. Postoji prema tome nesrazmjer između dvije navedene vrste jednostavnosti pa to čini potrebnom i samu podjelu. U ovom kontekstu veoma je zanimljiva kritika Occamove britve koju je navodno iznio Gallileo Galilei. On je ironično ustvrdio da bi fundamentalni entiteti pri izgradnji svake teorije

trebali biti slova abecede! Naime, njima se može izraziti sve ljudsko znanje. Zamislite samo koliko bi složena trebala biti struktura takve teorije!

2.

Uvidjeli smo složenost jednostavnosti s aspekta stvaranja neke teorije. Ipak, jednostavnosti se još ne moramo odreći. Ona nam naime možda može služiti kao arbitar pri izboru “bolje” teorije. Pokušajmo sada pristupiti objema vrstama jednostavnosti s ovoga drugačijeg aspekta.

Krenimo ponovno od ontološke jednostavnosti navodeći jednu od njezinih formulacija: od dvije teorije treba izabrati onu koja *ceteris paribus* postulira manje entiteta. Izraz *ceteris paribus* ovdje znači jednaku eksplanatornu moć dviju teorija. No, kada neku teoriju odbacujemo na temelju ovakva načela, mi zapravo pretpostavljamo da je ontološki jednostavnija teorija pravi podskup složenije teorije! Točnije, naša je prešutna pretpostavka da je skup postuliranih entiteta jednostavnije teorije pravi podskup skupa postuliranih entiteta složenije teorije, a to nas navodi na odbacivanje potonje. No, je li to ikad tako? Kad se radi o dvjema suprotstavljenim teorijama, one najčešće imaju samo neke iste elemente pa imamo, izražavajući se skupovnoteorijskim leksikom, samo presjek skupova postuliranih entiteta. Također, ponekad imamo situaciju da teorije ne postuliraju baš nikakve zajedničke entitete, a imaju jednaku eksplanatornu snagu. Uzevši u obzir ovu činjenicu, je li zaista dovoljno samo brojati entitete ili vrste entiteta u teorijama? Čini se da nije tako. Ako zaista nije, što nam drugo može poslužiti kao arbitar? Intuicija? Opažanje? Unutar-nja konzistentnost teorija? Ovo su svakako pitanja za neku daljnju raspravu, ali o Occamovoj je britvi s ovoga aspekta dosta rečeno.

Druga se kritika može iznijeti na malo drugačiju formulaciju načela ontološke jednostavnosti. Naime, govoreći da entitete ne treba umnažati nije nam rečeno na koje se točno entitete misli. Dakle, ne postoji nikakva hijerarhija entiteta. Ništa nas ne priječi da damo prednost apstraktnim povrh konkretnih entiteta, važno je samo da ih nema previše. Primjer toga je George Berkeley, koji se navodno pozvao upravo na Occamovu britvu u svojim argumentima protiv postojanja materije.

Čini se kako smo dosad odbacili tri od četiriju mogućnosti da se jednostavnost pokaže “zahvalnom” normom u pristupanju teorijama. U *stvaranju* teorija podbacile su ontološka kao i sintaktička jednostavnost. Kao treća mogućnost maloprije je odbačena i ontološka jednostavnost u ulozi *arbitra*. Sada nam preostaje jedino propitati sintaktičku jednostavnost, odnosno eleganciju u ulozi arbitra. Vodeći se njome, trebali bismo dati prednost elegantnim teorijama, onima s manje relacija među entitetima, kao i onima koje entitetima priručno manje svojstava. Primjer takve teorije imali smo ranije: elegantnija je teorija ona koja svjetlosti priručno valnu prirodu od one koja joj priručno valno-čestičnu. Ipak, elegantni stavci često su samo poseban slučaj “ne-elegantnih” stavaka. Tako je, primjerice kvadratna jednadžba

$$ax^2 + bx + c = 0$$

samo poseban slučaj tzv. diofantske jednadžbe

$$ax^d + bx^{d-1} + cx^{d-2} + \dots + dx^2 + ex + f = 0.$$

Kvadratnu jednadžbu čini posebnom to što su u sada podcrtanom dijelu diofantske jednadžbe brojke uz x jednake nuli:

$$\underline{ax^d + bx^{d-1} + cx^{d-2} + \dots + dx^2 + ex + f = 0.}$$

Ovakve primjere nalazimo i u fizici, kemiji, a u skladu s težnjom za općim jedinstvom teorija i izvan granica egzaktnoga i znanstvenoga uopće.

3.

Pokazano je kako jednostavnost nije sama po sebi jednostavna. Objašnjeno je i kako postoje dvije vrste primjene načela jednostavnosti – pri tvorbi i pri procjeni teorija. To nas je dovelo (prešutnom primjenom srednjoškolske matematike) do četiriju mogućnosti. Svakoj od njih iznesene su kritike. To možda i nisu kritike u pravom smislu, nego implikacije korištenja onoga što smo u ovome članku većinom nazivali načelom jednostavnosti. Također, cilj nije bio predstaviti “nadograđenu verziju” Occamove britve. Na čitatelju je da procijeni trebali li koristiti ovo načelo, odbaciti ga ili ga možda upotrebljavati u konjunkciji s nekim drugim načelom. U svakom slučaju, pokazano je da i načelo jednostavnosti (kao i sva druga načela) treba koristiti *cum grano salis*.

Bibliografija

Baker, A. (2010.) *Simplicity*, Stanford Encyclopedia of Philosophy, <http://plato.stanford.edu/entries/simplicity/>, (stranica posjećena: 1. prosinca 2010.).

Complexity of Simplicity

IVAN RESTOVIC

ABSTRACT: This article concerns a principle which is widespread in all philosophical disciplines – Occam’s razor. It displays implications and overall analysis of principle in question. Undergoing detailed reasoning, it becomes clear that Occam’s razor is just one of the two types of simplicity, the other being elegance. Intention is to explore the limits of two types of simplicity being used, on one hand, to create a theory or, on the other hand, to evaluate which of the competing theories is “better one”. In anything but seldom philosophical manner, this article raises more questions than it answers.

KEY WORDS: Occam’s razor, simplicity, parsimony, ontological parsimony, syntactical parsimony.